

## INTISARI

Cadangan minyak bumi yang berasal dari fosil yang bersifat tidak dapat diperbarui semakin menipis, untuk mengurangi ketergantungan terhadap minyak bumi perlu diadakan pengembangan energi alternatif terbarukan, yaitu dengan memanfaatkan minyak yang berasal dari tumbuh-tumbuhan agar menjadi bahan bakar nabati seperti biodiesel. Biodiesel adalah salah satu bahan bakar yang dapat diperbarui yang terbuat dari minyak tumbuh-tumbuhan (nabati) atau lemak hewan. Biodiesel merupakan bahan bakar yang dipakai sebagai alternatif bagi bahan bakar dari motor diesel. Dalam penelitian ini, bahan baku yang digunakan yaitu biodiesel dari minyak jarak dan biodiesel dari minyak jagung yang kemudian kedua minyak tersebut dikombinasikan dengan minyak solar, perbandingannya yaitu 5% biodiesel – 95% solar, 10% biodiesel – 90% solar, 15% biodiesel – 85% solar yang kemudian biodiesel tersebut diberi kode B5, B10, dan B15. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui kinerja dari mesin diesel dengan menggunakan bahan bakar solar 100% dan campuran biodiesel jarak – jagung dan solar dengan variasi B5, B10, B15.

Penelitian ini dimulai dengan melakukan pengujian sifat fisik bahan bakar meliputi viskositas, densitas, flashpoint, nilai kalor, uji mesin diesel dengan bahan bakar solar 100%, uji mesin diesel dengan bahan bakar B5, B10, dan B15, uji karakteristik injeksi bahan bakar solar murni, uji karakteristik injeksi bahan bakar B5, B10, B15, mengolah data, analisis data, dan kesimpulan. Seluruh pengujian tersebut dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin UMY dan LPPT Unit I UGM.

Hasil penelitian didapatkan bahwa secara keseluruhan bahan bakar solar murni memiliki daya yang lebih tinggi dibanding bahan bakar B5, B10, B15. Akan tetapi bahan bakar B10 menghasilkan daya tertinggi pada beban maksimum sebesar 1,498 kW atau 1,90% di atas bahan bakar solar murni. Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) pada biodiesel B5, B10, dan B15 lebih rendah dibanding bahan bakar solar murni atau lebih hemat dalam pemakaian bahan bakarnya. Hasil uji karakteristik injeksi menunjukkan bahwa biodiesel variasi B5 memiliki semprotan penetrasi terpanjang yaitu sebesar 608,24 mm pada detik 0,08 dan memiliki sudut semprotan yaitu sebesar  $10,54^\circ$ , pada bahan bakar solar memiliki semprotan penetrasi yang lebih pendek dari B5 yaitu 594,42 mm, namun memiliki sudut penetrasi yang lebih besar dibandingkan B5 yaitu  $10,57^\circ$ . Sedangkan biodiesel variasi B10 memiliki sudut semprotan sebesar  $10,44^\circ$ , dengan panjang semprotan penetrasi sebesar 606,71 mm. Kemudian pada biodiesel variasi B15 memiliki sudut dan panjang semprotan penetrasi terkecil dari seluruh variasi bahan bakar yaitu dengan sudut  $10,15^\circ$  dan panjang semprotan 590,54 mm.

**Kata kunci :** Minyak jarak, Minyak jagung, Biodiesel, Unjuk kerja mesin diesel, Karakteristik injeksi

## ABSTRACT

Petroleum deposit derived from fossils that are non-renewable are running low, to reduce dependence on petroleum it is necessary to develop alternative renewable energy, namely by utilizing oils from plants to become biofuels such as biodiesel. Biodiesel is a renewable fuel made from vegetable oils or animal fats. Biodiesel is a fuel that is used as an alternative to fuel from diesel engines. In this research, the raw materials used are biodiesel from castor oil and biodiesel from corn oil, then the two oils are combined with diesel oil, the ratio is 5% biodiesel - 95% diesel, 10% biodiesel - 90% diesel, 15% biodiesel - 85% of diesel fuel is then given the code B5, B10, and B15. The goal of the research is to know the performance of diesel engines using 100% high diesel oil and mixed biodiesel castor oil - biodiesel corn oil and high diesel oil variation with B5, B10, B15.

The research starts with testing the physical properties of fuel includes viscosity, density, flashpoint, calorific value, test of diesel engines with diesel fuel of pure, testing diesel fuel with B5, B10, B15, and test the characteristics injection of 100% high diesel oil, testing the characteristics injection of the fuel B5, B10, B15, data processing, data analysis, and conclusion. The whole of these tests are done in the laboratory of mechanical engineering UMY and LPPT UGM Unit I.

The research results it was found that overall pure solar fuel had much more power than fuels B5, B10, B15. But B10 fuel produces the greatest power at the maximum load of 1.493 kW or 1.42% above the pure diesel fuel. Specific fuel consumption (SFC) on biodiesel B5, B10, B15 and lower than of pure diesel fuel or more efficient in its fuel consumption. The injection characteristic test results show that biodiesel variation of B5 has the longest penetration spray of 608.24 mm at 0.08 seconds and has a spray angle of  $10.54^\circ$ , diesel fuel has a shorter spray penetration than B5 of 594, 42 mm, but has a greater penetration angle than B5 which is  $10.57^\circ$ . Whereas biodiesel variation of spray angles B10  $10.44^\circ$ , with long spray penetration of 606,71 mm. Then on biodiesel variation B15 has angle and length the smallest of the penetration of sprays the entire fuel variations with angle  $10.15^\circ$  and long spray 590,54 mm.

**Keywords:** Castor oil, Corn Oil, Biodiesel, Performance of diesel engines, Characteristics of injection